

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09158720 A**

(43) Date of publication of application: **17.06.97**

(51) Int. Cl.

**F01N 3/24**  
**F01N 3/24**  
**B01D 53/86**  
**F01N 3/20**  
**F01N 3/28**  
**F01N 3/28**

(21) Application number: **07320595**

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(22) Date of filing: **08.12.95**

(72) Inventor: **KAMOSHITA SHINJI**

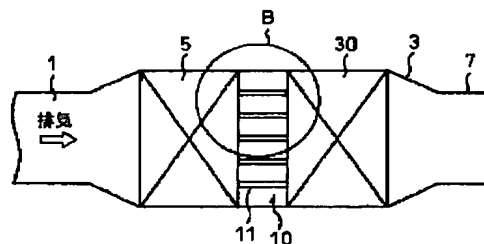
(54) **EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent an exhaust gas flow passage from being clogged due to deposition of carbon on an exhaust emission control catalyst.

**SOLUTION:** A foam catalyst 5 and a honeycomb catalyst 30 are arranged in a casing 3 connected to an exhaust gas passage 1 through a straightening device 10. The straightening device 10 is provided with a plurality of latticeshaped exhaust gas flow passages formed by a plurality of plates arranged parallel to the flow. The turbulent exhaust gas flowing out of the foam catalyst on the upstream side is damped in passing through the straightening device, and flows into the honeycomb catalyst in the less turbulent condition. Deposition of carbon in the exhaust gas due to the turbulent flow in the vicinity of an outlet of the upstream side foam catalyst and in the vicinity of an inlet of the downstream side honeycomb catalyst is suppressed to prevent the exhaust gas flow passage from being clogged by the catalysts.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-158720

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/24			F 0 1 N 3/24	N
	Z A B			Z A B C
B 0 1 D 53/86	Z A B		3/20	Z A B E
F 0 1 N 3/20	Z A B		3/28	Z A B Q
3/28	Z A B			3 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-320595

(22) 出願日 平成7年(1995)12月8日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 嶋下 伸治

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

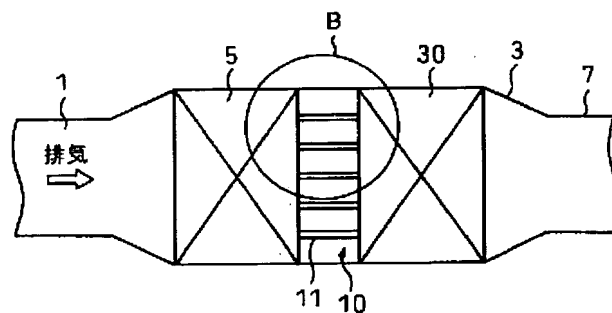
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54) 【発明の名称】 排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 排気浄化触媒の排気流路のカーボン堆積による閉塞を防止する。

【解決手段】 排気通路1に接続されたケーシング3内に、フォーム触媒5とハニカム触媒30とを整流器10を介して配置する。整流器10は、流れに平行に配置された複数の板体により形成される複数の格子状排気流路を有する。上流側のフォーム触媒から流出する排気の乱れは、整流器を通過する際に減衰し、乱れの少ない状態でハニカム触媒に流入する。このため、上流側フォーム触媒の出口近傍と下流側ハニカム触媒の入口近傍での排気流の乱れによる排気中のカーボンの堆積が抑制され、両方の触媒の排気流路の閉塞が防止される。



- |            |             |
|------------|-------------|
| 1...排気通路   | 10...整流器    |
| 3...ケーシング  | 11...整流板    |
| 5...フォーム触媒 | 30...ハニカム触媒 |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼排気の流れる排気通路に配置された、多数の小径排気流路を有する触媒担体と、前記触媒担体の排気出口側部分に近接して前記排気通路に配置され、前記触媒担体から流出する排気流を排気通路軸線方向に沿った流れに整流する層流形成手段と、を備えた排気浄化装置。

【請求項2】 前記層流形成手段は、前記排気通路軸線方向に延設された複数の排気流路を備え、各排気流路の断面積は、排気通路中心側の排気流路より排気通路径方向外側の排気流路の方が小さくなるように設定されている請求項1に記載の排気浄化装置。

【請求項3】 前記層流形成手段下流側の排気通路に、多数の小径排気流路を有する第2の触媒担体を更に配置した請求項1に記載の排気浄化装置。

【請求項4】 前記層流形成手段の排気流路の断面積は、前記第2の触媒担体の排気流路断面積より大きい請求項3に記載の排気浄化装置。

【請求項5】 前記層流形成手段は、前記排気通路軸線方向に沿って互いに平行に配置された複数の板体を備え、層流形成手段の前記排気流路は該板体により画定され、該板体のそれぞれの下流側端面は排気通路軸線方向から見て前記第2の触媒担体の排気流路壁面上流側端部と合致するように配置された請求項3に記載の排気浄化装置。

【請求項6】 前記板体の下流側端部の肉厚は、前記第2の触媒担体の排気流路壁面上流側端部の肉厚と略同一である請求項5に記載の排気浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、排気浄化装置に関し、詳細にはセラミックフォーム等の多数の小径排気流路を有する担体を用いた排気浄化触媒を使用する排気浄化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】排気浄化用触媒に使用される触媒担体は、一般に多数の小径排気流路を有しており、この流路壁面に触媒成分を担持させて排気と触媒成分との接触の確率を高めた構成となっている。小径排気流路を有する触媒担体としては、例えばハニカム担体やセラミックフォーム担体等が使用される。

【0003】例えば、この種の排気浄化を用いた排気浄化装置の例としては、実開昭62-97213号公報に記載されたものがある。同公報の装置は、内燃機関の排気通路にフォーム担体を用いた触媒（以下、「フォーム触媒」という）を配置し、このフォーム触媒の下流側にハニカム担体を用いた触媒（以下「ハニカム触媒」という）を直列に配置した構成とされている。フォーム触媒は、後述するように担体中に曲折した多数の小径排気流路が形成されており、この排気流路の壁面に酸化触媒等

の触媒成分が担持された構成となっている。また、ハニカム触媒の担体中には多数の直線状の小径排気流路（以下「セル」という）が互いに平行に形成された構成となっている。

【0004】燃焼排気、特に内燃機関の排気には未燃HC、COやNO<sub>x</sub>等の気体状の汚染物質以外に、煤やSOF（SOLUBLE ORGANIC FRACTION）等の微粒子が含まれている。このような排気を浄化する際に、ハニカム触媒のみを用いると気体状のHC、CO、NO<sub>x</sub>成分等は問題なく浄化可能であるが、SOF等の排気微粒子は浄化されずにそのままハニカム触媒を通過してしまう傾向を生じる。

【0005】これは、ハニカム触媒内の排気流路は小径であり、流路内の排気の流れは層流になっており、また、ハニカム触媒内の排気流路は直線状に形成されているため、流路内に流入した排気微粒子は乱れの少ない層流の排気流に乗って流れ、多くの微粒子が壁面の触媒成分と接触することなくハニカム触媒内の流路を通過してしまうためである。

【0006】この問題を防止するため、上記実開昭62-97213号公報の装置は、排気通路の上流側にフォーム触媒を配置し、このフォーム触媒の下流側に近接してハニカム触媒を配置した構成としている。フォーム触媒の担体は、ウレタン等のフォーム状の素材に液状に調整したセラミック材（コーゼライト、アルミナ等）を吸収させ、ウレタンとともにセラミックを焼成することにより形成される。焼成によりウレタンが燃焼するため、焼成後の担体内にはウレタン部分に相当する互いに連通した多数のフォーム状の空洞が残り、小径の曲折した排気流路が形成される。この排気流路壁面には、含浸等により触媒成分が担持せしめられる。

【0007】フォーム触媒は多数の曲折した排気流路を有しているため、フォーム触媒に流入した排気は、フォーム触媒内で曲折した流路に沿って何度も方向を変えて流れる。ところが、排気中の比粒子は慣性のため進行方向を急激に変えることはできず、排気の流れ方向が変わる点で流路壁面に衝突するようになる。一方、排気に含まれるSOF等の微粒子は粘着性を有するため、壁面衝突時に壁面に付着し、壁面に担持された触媒成分により酸化され、排気から除去される。

【0008】上記公報の装置では、排気通路上流側にフォーム触媒を配置することにより、まず排気中のSOFを除去し、フォーム触媒を通過したSOFを含まない排気をハニカム触媒を通過させることにより、排気中のHC、CO、NO<sub>x</sub>等の気体状の汚染物質を浄化するようにしたものである。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記実開昭62-97213号公報の装置のようにフォーム触媒下流側に近接してハニカム触媒を配置すると下流側のハニ

カム触媒のセル入口部分にカーボン（煤）の堆積が生じやすくなり、セルが目詰まりを生じる問題があることが判明している。

【0010】前述のように、排気中の微粒子のうちSOFは粘着性があるためフォーム触媒通過中に流路壁面に付着して、フォーム触媒下流側にはあまり流出しない。ところが、排気中のカーボン粒子（煤）は、SOFに比べて粘着性を殆ど有さないため、フォーム触媒内で流路壁面と衝突しても壁面には付着せず、衝突を繰り返した後に排気とともにフォーム触媒から流出する。一方、フォーム触媒出口では、排気はフォーム触媒内の小径の流路から流出し、流路が急拡大するため流速が急激に低下する。また、流路の急拡大のために排気流は大幅に乱れを生じる。

【0011】このため、フォーム触媒出口に近接してハニカム触媒が配置されていると、フォーム触媒から流出した排気中のカーボン粒子が、流れの乱れによりハニカム触媒入口付近のセル内壁面に衝突し堆積するようになる。従って、触媒を長期間使用すると、フォーム触媒下流側のハニカム触媒では、入口部分のセルがカーボンの堆積により目詰まりを生じ、ハニカム触媒を流れる排気の圧力損失が上昇する問題が生じるのである。

【0012】一方、この問題を防止するために、フォーム触媒から十分に距離を置いた下流側にハニカム触媒を配置し、フォーム触媒出口付近の流れの乱れが直接ハニカム触媒入口部分に到達しないようにすることも可能である。ところが、この場合にはハニカム触媒セルの目詰まりは低減できるものの、フォーム触媒出口周縁部での流れの淀みにより、フォーム触媒下流側の排気通路壁面にカーボンの堆積が生じるようになる。すなわち、触媒周縁部では、排気通路壁面の影響で排気通路中心部に比べて排気流速は低くなっており、触媒周縁部の排気通路管壁近傍では排気速度の差のために渦が発生して流れの淀みが生じやすくなっている。このため、フォーム触媒周縁部では排気中のカーボン粒子が排気通路壁面に堆積するようになり、触媒排気流路出口部分が堆積したカーボンにより閉塞してしまい、フォーム触媒の圧力損失が増大する問題を生じるようになる。

【0013】また、フォーム触媒に限らず、ハニカム触媒等、小径の排気流路を有する担体を用いた触媒では、同様に触媒出口付近では流路拡大による排気の乱れが生じるため、同様にカーボンの堆積の問題が発生し易い。本発明は、上記問題を解決し多数の小径排気流路を有する触媒担体出口近傍での排気流の乱れを低減し、触媒出口近傍でのカーボン堆積の問題を防止可能な排気浄化装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明によれば、燃焼排気流れる排気通路上に配置された、多数の小径排気流路を有する触媒担体と、前記触媒担体の

排気出口側部分に近接して前記排気通路上に配置され、前記触媒担体から流出する排気流を排気通路軸線方向に沿った流れに整流する層流形成手段と、を備えた排気浄化装置が提供される。

【0015】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の排気浄化装置において、前記層流形成手段は、前記排気通路軸線方向に延設された複数の排気流路を備え、各排気流路の断面積は、排気通路中心側の排気流路より排気通路方向外側の排気流路の方が小さくなるように設定されている。請求項3に記載の発明によれば、請求項1において、前記層流形成手段下流側の排気通路上に、多数の小径排気流路を有する第2の触媒担体を更に配置した排気浄化装置が提供される。

【0016】請求項4に記載の発明によれば、請求項3の排気浄化装置において、前記層流形成手段の排気流路の断面積は、前記第2の触媒担体の排気流路断面積より大きい面積とされている。請求項5に記載の発明によれば、請求項3の排気浄化装置において、前記層流形成手段は、前記排気通路軸線方向に沿って互いに平行に配置された複数の板体を備え、層流形成手段の前記排気流路は該板体により画定され、該板体のそれぞれの下流側端面は排気通路軸線方向から見て前記第2の触媒担体の排気流路壁面上流側端部と合致するように配置された請求項3に記載の排気浄化装置が提供される。

【0017】請求項6に記載の発明によれば、請求項5の排気浄化装置において、前記板体の下流側端部の肉厚は、前記第2の触媒担体の排気流路壁面上流側端部の肉厚と略同一になるように設定される。次に、上記各請求項の発明の作用について説明する。請求項1の排気浄化装置では、触媒担体出口から流出した排気流は、層流形成手段により排気通路軸線方向に沿った流れに整流されるため、触媒担体出口付近での排気流の乱れが低減される。このため、担体出口付近での流れの淀みによるカーボンの堆積が抑制される。

【0018】請求項2の排気浄化装置では、請求項1の層流形成手段は排気通路軸線方向の複数の排気流路を有しており、排気通路方向外側に位置する排気流路ほど流路断面積が小さくなるようにされている。触媒担体出口近傍では、排気通路方向外側（周辺部）ほど排気流速が低下するため流れの淀みが生じやすくなりカーボンの堆積が生じやすくなるが、本発明では層流形成手段の排気流路断面積を外周部ほど小さく設定したため、外周部での排気流速の低下が抑制されカーボンの堆積が生じにくくなる。

【0019】請求項3の排気浄化装置では、請求項1の層流形成手段下流側に小径流路を有する第2の触媒担体が配置されるため、第2の触媒担体には乱れの少ない状態で排気が流入する。このため、請求項1の作用に加えて、下流側の第2の触媒担体の排気流路内壁へのカーボン堆積が抑制され、第2の触媒担体の排気流路の目詰ま

りが防止される。

【0020】請求項4の排気浄化装置では、請求項3の層流形成手段の排気流路断面積は、下流側の第2の触媒担体の排気流路より大きな断面積とされる。このため、請求項3の作用に加えて、層流形成手段の排気流路壁面にカーボンの堆積が生じた場合でも、層流形成手段の排気流路のカーボンによる閉塞が防止される。請求項5の排気浄化装置では、請求項3の層流形成手段の排気流路壁面の出口側端部は、第2の触媒担体の排気流路壁面入口側端部に合致するように配置される。このため、請求項3の作用に加えて、層流形成手段の板体により第2の触媒担体の排気流路開口部が覆われることがなくなり、第2の触媒担体の排気流路総面積の低下が防止される。

【0021】請求項6の排気浄化装置では、請求項5において層流形成手段を構成する板体の下流端肉厚は第2の担体の排気流路壁面上流端の肉厚と略同一とされる。このため、請求項5の作用に加えて、層流形成手段の排気流路壁面と第2の触媒担体の排気流路壁面との間に段差が生じず、排気流の乱れが生じない。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の排気浄化装置の一実施形態の概略構成を示す図である。図1において、1は、例えば内燃機関の排気マニホールドに接続された排気通路、3は排気浄化触媒5を収容するケーシング、7は図示しないマフラを経由して大気へ開放された出口排気通路である。

【0023】本実施形態では、ケーシング3内の排気浄化5出口側には層流形成手段としての、整流器10が配置されている。本実施形態では、整流器10は互いに平行に縦、横方向に配置された複数の整流板11により形成され、各整流板11により囲まれた格子状の複数の排気流路13を有している。図2は、図1の円Aで囲んだ部分の拡大断面図を示している。

【0024】本実施形態では、排気浄化触媒5としてコーゼライト、アルミナ等のセラミック製のフォーム担体を有するフォーム触媒が使用されている。図3に示すように、フォーム触媒5は、ケーシング3内壁に緩衝用のクッション材23及びシール材25、保持材27を介して取り付けられている。フォーム触媒5の担体内部には、ウレタンフォーム等の焼却により形成された、多数の互いに連通する空洞（その1つを図1に21で示す）が生じている。この空洞は、触媒5の入口側端面と出口側端面とを接続する、曲折した多数の小径排気流路として機能している。空洞（排気流路）21の壁面には、多孔質のアルミナ等のウォッシュコート層が形成され、このウォッシュコート層には、含浸により白金Pt、パラジウムPd、ロジウムRh等の触媒成分が担持されている。排気通路1から触媒5の担体に流入した排気は、空洞21により形成される曲折した排気流路を流れ、触媒

5出口側から流出する。このとき、排気中に含まれるSOF、カーボン等の微粒子は、排気流路が曲折する部分では慣性により直進して排気流路壁面に衝突する。SOF微粒子は粘着性を有しているため、上記壁面との衝突時に流路壁面に付着し、壁面に担持された触媒成分により酸化、除去される。

【0025】一方、排気中のカーボン粒子は粘着性を有さないため、壁面と衝突しても殆ど付着せず、壁面との衝突を繰り返しながら排気流路21を通過し、触媒5の出口側端面5aから流出する。ところで、触媒5の出口側端面付近では、排気は小径の排気流路21からケーシング3内の広い空間に放出されることになり、流路の急拡大が生じ排気流に大きな乱れが生じる。本実施形態では、触媒5出口側端面に近接して整流器10を配置することにより排気流の大きな乱れが生じることを防止している。

【0026】本実施形態の整流器10について説明する前に、まず、触媒5出口側に整流器10が設けられていない場合の問題について図3を用いて説明する。図3は、触媒5の出口側に整流器を設けていない場合を示す図2と同様な拡大断面図である。図3に示すように、フォーム触媒5の各流路を通過して触媒5出口側端部から流出する排気は、流出の際の流路の急拡大のために大きく乱れており、排気流の主流方向（触媒5軸線方向）の速度成分のみでなく、ランダムな方向の変動速度成分を有している。また、排気的主流方向速度は、流路の急拡大により急激に低下し、更に触媒中心部から周辺部に向かうにつれてケーシング壁面の影響で排気流の主流速度は小さくなっている。このため、図3に点線で示したように、触媒5出口端面の周辺近傍の領域28では排気の渦が生じ、排気流の淀みが生じるため、この部分では排気中のカーボン粒子が滞留し、触媒5端面やケーシング3の壁面に堆積しやすくなる。使用時間が長くなると、触媒5周辺部やケーシング3壁面に堆積したカーボンの量は次第に増大し、周辺部から触媒後の排気流路21出口を閉塞するようになり、触媒5を通る排気の圧力損失を増加させるようになる。

【0027】一方、本実施形態では図2に示すような整流器10が触媒5出口端面に近接して設けられている。図4は、本実施形態の整流器10の形状を示す、図1のIV-IV線に沿った断面図である。図4に示すように、本実施形態の整流器10は、ケーシング3軸線方向に平行に格子状に配置された整流板11からなり、各整流板11により画定されるケーシング軸線方向の排気流路13を有している。また、各整流板10の間隔はケーシング3（触媒5）の中心部から周辺部に向かうにつれて小さくなっており、各排気流路13を構成する格子の面積、すなわち排気流路13の断面積は中心部から周辺部に向かうほど小さくなっている。

【0028】次に、整流器10を設けたことによるカー

ボン堆積抑制効果を図2を参照して説明する。図2に示すように、本実施形態では、触媒5の各排気流路21から流出した排気は、整流器10の排気流路13に直接流入する。排気流路13に流入した排気は、流路の拡大により速度が低下するとともに乱れを生じるが、整流器10の排気流路13内では、触媒5の各排気流路21から流出する排気の主流方向速度は略一様であるため、各排気流路21内には流れの淀みは生じない。このため、流れの淀みによるカーボンの堆積が抑制される。また、整流器10の排気流路13は、周辺部になるほど断面積が小さくなるように設定されている。このため、触媒周辺部の排気流路21から流出した排気の大幅な速度低下が抑制され、整流器10の周辺部の排気流路13内でも流れのよどみが生じない。

【0029】また、前述のように触媒5の排気流路21から流出した排気は、流れの乱れのために主流方向以外の変動速度成分を有している。このため、整流器10の各排気流路13入口近傍では、排気が流路壁面と衝突するためカーボンの堆積が生じやすくなる。しかし、カーボンの堆積は整流器10の各流路13壁面に分散して生じるため、それぞれの流路13でのカーボンの堆積量は少なくなる。また、整流器10の排気流路13の断面積は比較的大きいため（例えば、中心部では、一辺3～4cm程度の四角形となる）、堆積したカーボンにより排気流路13が閉塞されることはない。更に、整流器10の排気流路13に流入した排気の乱れは、流路13流入後短い距離で減衰するため、入口部分を除く流路13内では壁面へのカーボン堆積は生じにくくなる。

【0030】上述のように、本実施形態では、触媒5出口側端面に整流器10を設けることにより、触媒出口側端面周辺部でのカーボン堆積を効果的に防止することが可能となっている。次に、図5を用いて本発明の他の実施形態について説明する。図5は、本実施形態の排気浄化装置を示す、図1と同様な図である。本実施形態においても、図1と同様にケーシング3内のフォーム触媒5出口側端面には、図1と同様な整流器10が配置されている。しかし、本実施形態では、整流器10下流側に近接してハニカム触媒30が配置されている点が図1の実施形態と相違している。

【0031】図6は、図5の円Bで囲んだ部分の拡大断面を示している。ハニカム触媒30は、コーゼライト等のセラミックス製担体を使用しており、担体内には軸線方向に多数の直線状の小径排気流路（セル）31が形成されている。ハニカム触媒30の排気流路21の径は、フォーム触媒5の排気流路径よりかなり小さく設定されており、例えば1平方インチ当たり200～400程度の数のセルが形成されている。

【0032】図7、図8はフォーム触媒5の下流側に、整流器10を介さずにハニカム触媒30を設けた場合の問題点を示す図であり、図7はフォーム触媒5下流側端

面に接するように直接ハニカム触媒30を配置した場合を、図8はフォーム触媒5下流側端面からある程度の間隙を置いてハニカム触媒30を配置した場合を示している。

【0033】図7のように、フォーム触媒5下流側端面に接してハニカム触媒30を設けた場合には、フォーム触媒5の排気流路21から流出する乱れの大きい排気流が直接ハニカム触媒30のセル31に流入することになるため、セル31入口近傍では、流路壁面32と排気との衝突が生じ、図7に35で示したようにセル31の入口近傍にカーボンが堆積することになる。このため、セル31の入口部分がカーボンの堆積により閉塞する問題が生じる。なお、図2で説明したように、整流器10を設けた場合も整流器10の排気流路13入口部分にはカーボンの堆積が生じやすくなるが、排気流路13の断面積は比較的大きいため、カーボンの堆積が生じても排気流路13が閉塞する問題は生じない。これに対して、セル31の断面積は極めて小さいため、僅かなカーボンの堆積でもセルが閉塞する問題が生じるのである。

【0034】また、図8のようにハニカム触媒30をフォーム触媒5から距離を置いて配置した場合にも同様な問題が生じる。この場合には、フォーム触媒5の排気流路21から流出した排気は、流路の急拡大のために大幅に乱れた状態でハニカム触媒30のセル入口に到達する。この排気はセル31に流入する際に更に乱れが増幅されるため、セル31近傍でのカーボンの堆積35は図7に較べてさらに増大することになる。

【0035】これに対して、本実施形態では、図6に示したようにフォーム触媒5から流出した排気は、整流器10の排気流路13を通過する際に乱れが減衰されるため、ハニカム触媒30に到達する排気は極めて乱れの少ない状態になっている。このため、ハニカム触媒30のセル31に流入する際にも、大きな乱れが生じず、セル31入口部分でのカーボン堆積が抑制される。

【0036】なお、このように、フォーム触媒5とハニカム触媒30との間に整流器10を設けたことにより、本実施形態ではハニカム触媒30で生成するサルフェート（ $\text{SO}_3$ ）の量が減少するという効果が得られている。一般に内燃機関の排気には燃料中に含まれる硫黄成分の燃焼により生じた $\text{SO}_2$ が含まれる。この $\text{SO}_2$ は、触媒で酸化されて $\text{SO}_3$ を生成する。 $\text{SO}_3$ は排気微粒子として検出されるため、 $\text{SO}_3$ の生成量が多いと大気に放出される排気微粒子が増大する問題がある。また、 $\text{SO}_3$ の生成量は排気温度が高くなるほど増大することが知られている。

【0037】本実施形態では、フォーム触媒5とハニカム触媒30との間に整流器10が設けられており、排気は整流器10の排気流路13を通過する際に整流板11と接触して冷却される。すなわち、本実施形態では整流器10の流路13を画定する各整流板11は、排気の熱

を奪ってケーシング3から大気放熱する冷却器としての機能をも果たしている。このため、ハニカム触媒30に流入する排気温度は、整流器30を設けない場合に較べて低下し、ハニカム触媒30での $\text{SO}_3$ 発生量が低減される。

【0038】なお、図6に示すように、整流器10の排気流路の断面積は、排気流の乱れの減衰効果を失わない範囲でできるだけ大きく設定する必要がある。前述のように、整流器10の排気流路13入口部分にはカーボンの堆積が生じやすいため、排気流路13の断面積が小さいと（例えば、セル31の断面積と同一であったとすると）、ハニカム触媒30をフォーム触媒5下流側に直接配置した場合と同様にカーボンの堆積による流路13の閉塞が生じる可能性があるためである。

【0039】また、図6に示したように整流器10の各整流板11の下流側端部は、ハニカム触媒30の各セル31を隔てる壁面32の上流側端面と、排気主流方向からみて合致する位置に配置することが好ましい。セル壁面32端面と各整流板11の下流側端部とを一致させることにより、整流板11によりハニカム触媒30のセル31入口が塞がれることがなくなるため、ハニカム触媒30を通る排気圧力損失を低く抑えることが可能となる。

【0040】また、この場合、図6に示すように整流板11の肉厚はセル31を隔てる壁面32の肉厚と略同一とすることが好ましい。セル壁面肉厚と整流板11の肉厚との差が大きいと、例えば図9に示したように、整流板11とセル31壁面との間に段差が生じることになる。このように段差が生じると、段差部分では排気流の渦が発生し、淀み36が生じやすくなるため、淀み部分にカーボンの堆積が生じやすくなるためである。

【0041】なお、上述の各実施形態では、フォーム触媒5の下流側に整流器10を配置した場合を例にとって説明しているが、フォーム触媒以外にも小径の排気流路を有する担体を用いる触媒では同様な問題が生じ得る。このため、本発明は、例えば、上述の各実施形態において、フォーム触媒5に変えてハニカム触媒等の他の小径

排気流路を有する触媒担体を配置した場合にも適用することができる。

【0042】

【発明の効果】各請求項に記載の発明によれば、小径の排気流路を備えた担体を有する触媒を燃焼排気の浄化に使用する場合に、担体の排気流路がカーボンの堆積により閉塞することを効果的に防止することが可能となるという共通の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の排気浄化装置の一実施形態の概略構成を示す図である。

【図2】図1のA部の拡大断面図である。

【図3】従来の排気浄化装置の問題を説明する図である。

【図4】図1の整流器のIV-IV線に沿った断面を示す図である。

【図5】本発明の排気浄化装置の図1とは別の実施形態の概略構成を示す図である。

【図6】図5のB部の拡大断面図である。

【図7】従来の排気浄化装置の問題を説明する図である。

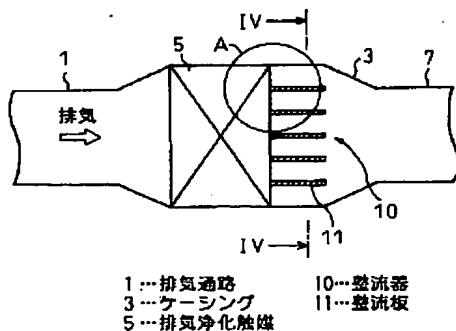
【図8】従来の排気浄化装置の問題を説明する図である。

【図9】整流板とセル肉厚との差により生じる段差の影響を説明する図である。

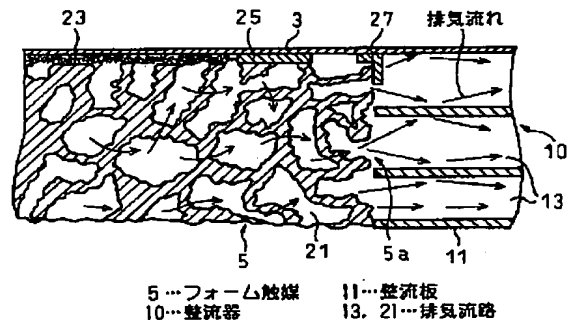
【符号の説明】

- 1…排気通路
- 3…ケーシング
- 5…排気浄化触媒（フォーム触媒）
- 7…出口排気通路
- 10…整流器
- 11…整流板
- 13…排気流路
- 21…空洞（小径排気流路）
- 30…ハニカム触媒
- 31…セル

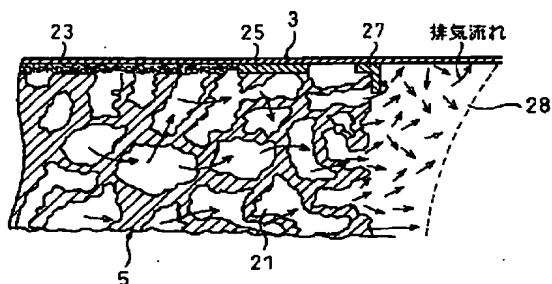
【図1】



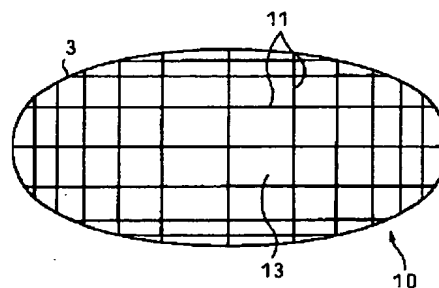
【図2】



【図3】

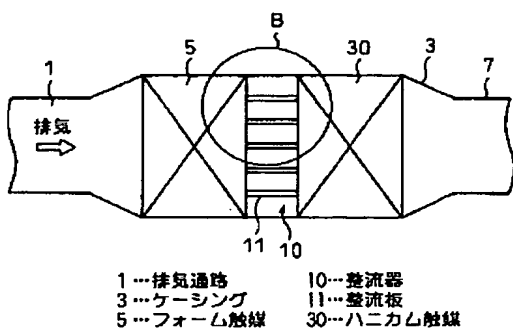


【図4】



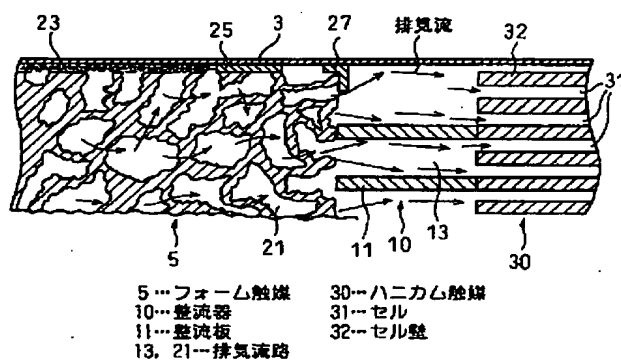
10…整流器  
11…整流板  
13…排気流路

【図5】



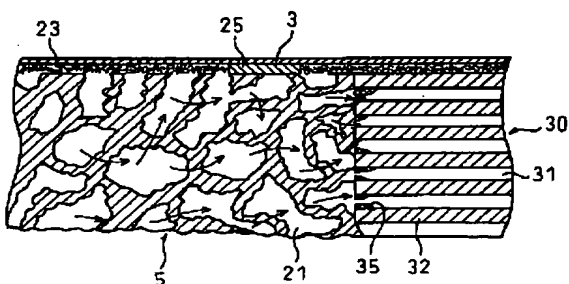
1…排気通路  
3…ケーシング  
5…フォーラム触媒  
10…整流器  
11…整流板  
30…ハニカム触媒

【図6】

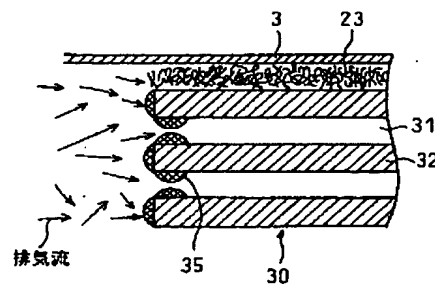


5…フォーラム触媒  
10…整流器  
11…整流板  
13, 21…排気流路  
30…ハニカム触媒  
31…セル  
32…セル壁

【図7】

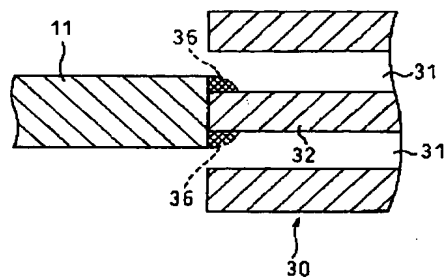


【図8】





【图 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

F 0 1 N    3/28

識別記号

301

庁内整理番号

FI

B 0 1 D 53/36

### 技術表示箇所

ZABC